

Rec'd PTC 21 JUL 2005

10/343
PCT/JP2004/013514

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

21.9.2004

REC'D 11 NOV 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載さねば
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 9月18日

出願番号
Application Number: 特願2003-325815

[ST. 10/C]: [JP2003-325815]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

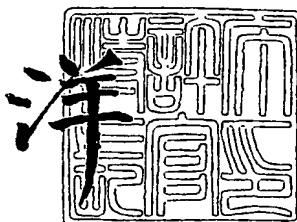
CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八月



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 2161850608
【提出日】 平成15年 9月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01G 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 井上 健彦
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 竹本 順治
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 川▲崎▼ 周作
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数のキャパシタの胴部を挟持してホルダーに組み込み、前記キャパシタの上部に設けた配線基板に電気的に直列または並列に接続してなるキャパシタプロックと、このキャパシタプロックに充放電を行うための充放電回路を構成した制御回路部と、それらを電気的に接続するコネクタからなり、外部負荷の充放電信号により前記キャパシタを充放電する構成としたキャパシタユニット。

【請求項 2】

制御回路部には外部負荷と電気的につながる入出力コネクタを備え、キャパシタプロックとともに一体的にケースに収納してなる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 3】

複数のキャパシタは同一方向に延出したリード線からなる 2 極の電極を有し、それらを直列または並列に接続するための回路パターンを形成した配線基板に実装した請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 4】

ホルダーの上面にはキャパシタの上面と配線基板との間が一定の距離に保たれるように複数個の高さ規制ボスを有してなる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 5】

高さ規制ボスの少なくとも 2 個には配線基板の位置決め用の突起を有しており、前記配線基板にはそれに対応した穴が形成され、それぞれの位置規制機能を有する請求項 4 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 6】

高さ規制ボスの少なくとも 2 個には配線基板を固定するためのネジ穴を有しており、前記配線基板をネジで固定することにより、ホルダーと前記配線基板を一定の高さで固定してなる請求項 4 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 7】

高さ規制ボスには位置決め用の突起とネジ穴を同心円上に設けてあり、かつ前記位置決め用の突起は配線基板の厚みより低く設定してなる請求項 4 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 8】

キャパシタから同一方向に延出したリード線は、配線基板に半田付け固定される中間部において前記キャパシタの出口から前記配線基板の固定部までの長さが実質的に長くなるように曲げ加工が施されてなる請求項 3 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 9】

キャパシタは底部に電解液を排出する開弁構造を有してなる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 10】

配線基板に直列または並列に接続する複数のキャパシタは、配線基板上の隣接するキャパシタのリードランドが同電位となるように配置した請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 11】

配線基板には直列または並列に接続されてなる複数のキャパシタの直列数に対応したバランス電圧用の抵抗を前記キャパシタと並列に実装してなる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 12】

配線基板にはキャパシタの各並列プロック毎の電圧および特性を監視するためのテストポートを有してなる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 13】

制御回路部にはキャパシタプロックの直列接続または並列接続の電圧及び特性を監視する機能を有してなる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 14】

ホルダーには複数の収納筒部が設けられて複数のキャパシタの胴部を挟持して保持し、前記キャパシタを外部振動要因で上下、左右に動かないように固定した請求項1に記載のキャパシタユニット。

【請求項15】

ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のリブにより前記キャパシタを圧入して保持するようにした請求項14に記載のキャパシタユニット。

【請求項16】

ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のスリットと保持用の爪で構成された弾性片で前記キャパシタを保持するようにした請求項14に記載のキャパシタユニット。

【請求項17】

ホルダーでのキャパシタの保持は、その保持力が前記キャパシタの引き抜き方向の力で0.1kgf～10kgfの範囲にある請求項14に記載のキャパシタユニット。

【請求項18】

キャパシタプロックはホルダーの外周に設けた複数個の取付け部を介してケース内の取付け位置に取付け、前記ホルダーに組み込まれたキャパシタの底面は前記ケースの底面に対し一定の間隔を保持する構成とした請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項19】

キャパシタの底面とケースの底面の間隔は、前記キャパシタの底面に設けられた開弁構造が作動可能な間隔に設定されてなる請求項18に記載のキャパシタユニット。

【請求項20】

ケースの底面には万一キャパシタの開弁構造が作動し電解液が漏れた際に、隣接するキャパシタどうしが液導通を起こさないように隔壁を設けてなる請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項21】

ケースの底面には万一キャパシタの開弁構造が作動し電解液が漏れた際に、電位差を持った直列間で液導通しないように隔壁を設けてなる請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項22】

ケースは下側ケースと上側カバーで構成され、下側ケースにはキャパシタプロックと制御回路部との間に規制壁を設け、これらは中継コネクタで電気的に連結されており、全体を上側カバーで覆った構成とした請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項23】

ケースの側面には被固定体に取付けるためのプラケットを固定するためのネジ固定用のナットを設けた請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項24】

ナットはケースの側面に設けられた穴にネジ固定に必要なトルクに耐え得る強度を持って圧入されてなる請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項25】

ナットはケースの側面にネジ固定に必要なトルクに耐え得る強度を持ってインサート成形で形成されてなる請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項26】

ケースの側面のナット部の近傍に、プラケットを取付ける際の位置規制用ガイドを設けた請求項2に記載のキャパシタユニット。

【請求項27】

位置規制用ガイドは凹穴からなる請求項25に記載のキャパシタユニット。

【請求項28】

位置規制用ガイドは凸状ボスからなる請求項25に記載のキャパシタユニット。

【請求項29】

下ケース、上カバーおよびホルダーはガラス強化樹脂でそりの生じにくいグレードの樹脂からなる請求項22に記載のキャパシタユニット。

【請求項30】

下ケースと上カバーは、少なくとも1ヶ所以上の成形で形成されたつめ部とロック部で構成されたスナップフィット部と少なくとも1ヶ所以上のネジ止めにより固定されてなる請求項22に記載のキャパシタユニット。

【書類名】明細書

【発明の名称】キャパシタユニット

【技術分野】

【0001】

本発明はバッテリー等を利用した電子機器の非常用電源に関するものであり、特に、車両の制動を電気的に行う電子ブレーキシステム等に利用されるキャパシタユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球環境保護や燃費改善の観点からハイブリットカーや電気自動車の開発が急速に進められている。

【0003】

また、車両を制御する各種機能も電子化が急速に進んでおり、車両の制動についても従来の機械的な油圧制御から電気的な油圧制御へと移行しつつあり、電子ブレーキシステムが各種提案されている。

【0004】

ブレーキのような重要機能については、その電源として利用されるバッテリーが電圧低下を起こした際や不測の事態により故障した場合に、電力が供給できなくなると油圧制御ができなくなるため、非常用電源を利用した冗長システムを構成している場合が多い。

【0005】

従来、この非常用電源としてバッテリーをもう一つ利用する方法が提案されているが、バッテリーは経年劣化する特性があり車両用として利用する場合、最大でも5年程度の寿命しか期待できない。

【0006】

また、その過程での劣化状況を検出することが難しく、不測の事態が発生したときの非常用電源としての機能発揮が難しい。

【0007】

そこで、近年バッテリーに変る非常用電源として電気二重層コンデンサ等のキャパシタが注目されている。キャパシタはその利用方法として、例えばシステム作動時に充電を行いシステム非作動時には放電するように利用すれば、その寿命はバッテリーの数倍に延ばすことができ車両の目標寿命である15年間の使用に耐え得るといわれている。

【0008】

また、キャパシタの特性値である静電容量値や内部抵抗をモニターすることによりその特性の変化を把握することが可能である。

【0009】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開平10-189402号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながらキャパシタはその性質上耐電圧が低いという欠点を有している。したがって、必要な電圧を得るために複数のキャパシタを直列に接続して利用する必要がある。また必要なエネルギー量によっては、それを更に並列に接続して使用する必要がある。合わせてそのキャパシタに充放電する制御回路を設ける必要がある。

【0011】

キャパシタはその特性が注目されつつあるものの、複数のキャパシタと制御回路を一体化した非常用電源のユニットとして車両寿命等に耐え得る構造の提案はあまりなされていない。

【0012】

本発明は上記課題を解決するものであり、複数のキャパシタよりなるキャパシタプロックとその充放電を制御する制御回路部をより信頼性や安全性を高くするようにユニット化して、利用されるシステムの信頼性や安全性の向上に寄与しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために本発明の請求項1に記載の発明は、複数のキャパシタの胴部を挟持してホルダーに組み込み、キャパシタの上部に設けた配線基板に電気的に直列または並列に接続してなるキャパシタプロックと、このキャパシタプロックに充放電を行うための充放電回路を構成した制御回路部と、それらを電気的に接続するコネクタからなり、外部負荷の充放電信号によりキャパシタを充放電する構成としたキャパシタユニットであり、直列または並列に接続した複数のキャパシタを信頼性高く保持できるとともに、充放電回路を設けることによりキャパシタの持つ特性を最大限に発揮することのできるキャパシタユニットとすることができるという作用効果を有する。

【0014】

本発明の請求項2に記載の発明は、制御回路部には外部負荷と電気的につながる入出力コネクタを備え、キャパシタプロックとともに一体的にケースに収納したものであり、これにより外部負荷（システム）との接続コネクタを有する非常用電源ユニットとして独立した製品構成とすることができるという作用効果を有する。

【0015】

本発明の請求項3に記載の発明は、複数のキャパシタは同一方向に延出したリード線からなる2極の電極を有し、それらを直列または並列に接続するための回路パターンを形成した配線基板に実装したものであり、キャパシタを直列または並列に配線することを容易にするとともに接続の信頼性を向上させることができるという作用効果を有する。

【0016】

本発明の請求項4に記載の発明は、ホルダーの上面にはキャパシタの上面と配線基板との間が一定の距離に保たれるように複数個の高さ規制ボスを有することにより、キャパシタのリード線の長さを一定に保つことが可能となり、環境温度の変化による構成部品の熱膨張差によって生じるキャパシタのリード線の半田付け部における応力を一定にすることができ、半田付け部の品質の均一化が図れるという作用効果を有する。

【0017】

本発明の請求項5に記載の発明は、高さ規制ボスの少なくとも2個には配線基板の位置決め用の突起を有しており、配線基板にはそれに対応した穴が形成され、それぞれの位置規制機能を有する構成としたものであり、キャパシタのリード線の位置と配線基板の位置関係が安定化するという作用効果を有する。

【0018】

本発明の請求項6に記載の発明は、高さ規制ボスの少なくとも2個には配線基板を固定するためのネジ穴を有しており、配線基板をネジで固定することにより、ホルダーと配線基板を一定の高さで固定することができるとともに、リード線を配線基板に半田付けする前に配線基板をネジで固定することにより、配線基板に接続されるキャパシタのリード線の長さをより一定に保つことが可能となり、組立て性や半田付け作業が容易になる作用効果を有する。

【0019】

本発明の請求項7に記載の発明は、高さ規制ボスには位置決め用の突起とネジ穴を同心円上に設けてあり、かつ前記位置決め用の突起は配線基板の厚みより低く設定してなる構成により、位置決めとネジ止めを同一個所で行うことが可能であるとともにネジ止め後の配線基板のガタを確実に防止できるという作用効果を有する。

【0020】

本発明の請求項8に記載の発明は、キャパシタから同一方向に延出したリード線は、配線基板に半田付け固定される中間部において前記キャパシタの出口から前記配線基板の固定部までの長さが実質的に長くなるように曲げ加工が施された構成とすることにより、配

線基板と接続されたキャパシタのリード線の長さをストレートで構成した場合に比べて、環境温度の変化による構成部品の熱膨張差によるキャパシタのリード線の半田付け部における応力を緩和することが可能となり半田付け部の品質を向上させることができることが可能となる作用効果を有する。

【0021】

本発明の請求項9に記載の発明は、異常時にキャパシタの内部破裂が起こらないように底部に電解液を排出する開弁構造を有するもので、この処置を施すことにより万一キャパシタに異常電圧などが加わった場合の内部電解液の変質による破裂を防止することが可能となり、不測の事態での被害の軽減を図ることができるという作用効果を有する。

【0022】

本発明の請求項10に記載の発明は、配線基板上の隣接するキャパシタのリードランドが同電位となるように配置することにより、隣接するリードランド間の湿度などによるマイグレーションの発生を予防することができるという作用効果を有する。

【0023】

本発明の請求項11に記載の発明は、直列または並列に接続された複数のキャパシタに制御回路を通して充電する際に、充電電圧が各キャパシタに均等に印加できるようにその直列数に対応したバランス電圧用の抵抗をキャパシタと並列に実装することで、キャパシタへの充電時の各キャパシタへの充電電圧の均等化が図れキャパシタブロックとしての劣化を防止することができ長期使用が可能となるという作用効果を有する。

【0024】

本発明の請求項12に記載の発明は、キャパシタブロックの配線基板にはキャパシタの各並列ブロック毎の電圧および特性（容量、抵抗）を監視するテストポイントを有した構成としたもので、キャパシタブロックの長寿命化のためには使用するキャパシタの特性ができるだけ均一化されていることが望ましく、キャパシタブロックの組立て時に特性を確認することにより長期使用が可能な品質の安定したキャパシタユニットを提供することができるという作用効果を有する。

【0025】

本発明の請求項13に記載の発明は、制御回路部にはキャパシタブロックの直列接続または並列接続の電圧及び特性を監視する機能を有したもので、キャパシタユニットの使用中におけるキャパシタブロックの特性の変化を把握するとともに、予め決められた特性の範囲外になった場合にシステムと通信して故障を知らせることができるという作用効果を有する。

【0026】

本発明の請求項14に記載の発明は、ホルダーには複数の収納筒部が設けられて複数のキャパシタの胸部を挟持して保持し、キャパシタを外部振動要因で上下、左右に動かないよう固定する構成のキャパシタユニットであり、車両等で使用する際に、印加される大きな振動によりキャパシタが上下、左右に振動しキャパシタのリード線の半田付け部に加速度的な負荷を加え半田付け部の寿命劣化を促進させることを防止して、キャパシタユニットの長期信頼性を高めるという作用効果を有する。

【0027】

本発明の請求項15に記載の発明は、ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のリブによりキャパシタを圧入して保持することにより、キャパシタをより確実に保持するとともに保持力の安定を図ることができるという作用効果を有する。

【0028】

本発明の請求項16に記載の発明は、ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のスリットと保持用の爪で構成された弾性片でキャパシタを保持することにより、キャパシタをより確実に保持するとともに保持力を大幅に向上させることができるという作用効果を有する。

【0029】

本発明の請求項 17 に記載の発明は、キャパシタの保持力がキャパシタの引き抜き方向の力で 0.1kgf～10kgf の範囲にあることを規定したものであり、車両の振動条件や保持されるキャパシタの重量、配線基板への半田付け部の許容応力、キャパシタの収納箇部への挿入力等を考慮した時の保持力を規定したものであり、これを管理することにより長期信頼性を確保することができるという作用効果を有する。

【0030】

本発明の請求項 18 に記載の発明は、キャパシタブロックをホルダーの外周に設けた複数個の取付け部を介してケース内の取付け位置に取付け、ホルダーに組み込まれたキャパシタの底面はケースの底面に対し一定の間隔を保持するように構成したものであり、複数のキャパシタの重量を全てホルダーで支えることにより配線基板には一切重量的な負荷がかからないようにするとともに、キャパシタブロックをケースに収納する際にキャパシタの底面がケースの底面と干渉することができないので配線基板の破壊が発生しなくなり、信頼性の高いキャパシタユニットを提供することができるという作用効果を有する。

【0031】

本発明の請求項 19 に記載の発明は、キャパシタの底面とケースの底面の間隔をキャパシタの底面に設けられた開弁構造が作動可能な間隔に設定することにより、異常電圧などによりキャパシタが開弁した場合にその動作を可能とする作用効果を有する。

【0032】

本発明の請求項 20 に記載の発明は、万一キャパシタの開弁構造が作動し電解液が漏れた際に、隣接するキャパシタどうしが液導通を起こさないように隔壁を設けたものであり、これによりキャパシタが開弁した場合においても隣接するキャパシタとショートすることなく、重大な欠陥を防ぐことができるという作用効果を有する。

【0033】

本発明の請求項 21 に記載の発明は、万一キャパシタの開弁構造が作動し電解液が漏れた際に、電位差を持った直列間で液導通を起こさないように隔壁を設けたものであり、これによりキャパシタが開弁した場合においても電位差を持った直列間でのキャパシタがショートすることなく、重大な欠陥を防ぐことができるという作用効果を有する。

【0034】

本発明の請求項 22 に記載の発明は、ケースは下側ケースと上側カバーで構成され、下側ケースにはキャパシタブロックと制御回路部との間に規制壁を設け、これらは中継コネクタで電気的に連結されており、全体を上側カバーで覆った構成とすることにより、キャパシタブロックと制御回路部をケースに収納することにより生産性の向上と信頼性の向上を可能にするという作用効果を有する。

【0035】

本発明の請求項 23 に記載の発明は、ケースの側面に被固定体に取付けるためのプラケットを固定するためのネジ固定用のナットを設けたものであり、複数車種へ取付ける際に、キャパシタユニットは共通にしてプラケットの形状のみを変更することにより対応が可能となり、キャパシタユニットの標準化が図れてコストの低減や品質の安定化が図れるという作用効果を有する。

【0036】

本発明の請求項 24 に記載の発明は、ナットはケースの側面に設けられた穴にネジ固定に必要なトルクに耐え得る強度を持って圧入されており、簡便な方法でナットの形成ができるという作用効果を有する。

【0037】

本発明の請求項 25 に記載の発明は、ナットはケースの側面にネジ固定に必要なトルクに耐え得る強度を持ってインサート成形で形成されており、より品質の安定した固定方法を提供することができるという作用効果を有する。

【0038】

本発明の請求項 26 に記載の発明は、ケースの側面のナット部の近傍に、プラケットを取付ける際の位置規制用ガイドを設けることにより、プラケットの取付け精度を向上させ

ることができ、ひいては車両への取付け精度の向上が図れるという作用効果を有する。

【0039】

本発明の請求項27に記載の発明は、位置規制用ガイドを凹穴としたものであり、位置規制用ガイドの具体的な発明例を示すものである。

【0040】

本発明の請求項28に記載の発明は、位置規制用ガイドを凸状ボスとしたものであり、同じく位置規制用ガイドの具体的な発明例を示すものである。

【0041】

本発明の請求項29に記載の発明は、下ケース、上カバーおよびホルダーをガラス強化樹脂でそりの生じにくいグレードの樹脂で構成したものであり、複数のキャパシタと制御回路部を収納することによるケースの大型化、必要な強度、形状の安定性に対応できるという作用効果を有する。

【0042】

本発明の請求項30に記載の発明は、下ケースと上カバーは少なくとも1ヶ所以上の成形で形成されたつめ部とロック部で構成されたスナップフィット部と少なくとも1ヶ所以上のネジ止めにより固定するものであり、組立て時に、まずスナップフィットで固定できるため生産性が安定でき、かつその後、1ヶ所以上のネジ止めを行うため上カバーの外れを防止することができる。そのため生産性の向上とネジ止め点数の削減が可能となるという作用効果を有する。

【発明の効果】

【0043】

本発明は複数のキャパシタの胴部を挟持してホルダーに組み込み、キャパシタの上部に設けた配線基板に電気的に直列または並列に接続してなるキャパシタプロックと、このキャパシタプロックに充放電を行うための充放電回路を構成した制御回路部と、それらを電気的に接続するコネクタからなり、外部負荷の充放電信号によりキャパシタを充放電する構成としたキャパシタユニットであり、直列または並列に接続した複数のキャパシタを信頼性高く保持できるとともに、充放電回路を設けることによりキャパシタの持つ特性を最大限に發揮することのできるキャパシタユニットを提供することができ、さらにはキャパシタの充放電の安定制御や劣化の検知、車両等への組み付け性を考慮した構成となっており、高信頼性で使い勝手の優れたキャパシタユニットを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0045】

図1は本発明の実施の形態における車両の電子制御ブレーキシステムの構成図である。図1において、電源を供給するバッテリー1と非常用電源となるキャパシタユニット2と、電子制御ブレーキシステムの制御を行う電子制御部3は、それぞれ電気的に接続されている。さらに、この電子制御部3はブレーキペダル4と油圧制御部5とも接続されている。そしてこの油圧制御部5からブレーキ6、タイヤ7につながっている。

【0046】

このような構成からなる電子制御ブレーキシステムにおいて、作動している状態で何らかの不測の事態によりバッテリー1からの電源供給が失われた場合、電子制御ブレーキシステムの機能は消失することになる。その事態が運転中に発生するとブレーキが効かず、車両を制動することができなくなる。それを防ぐためにキャパシタユニット2が接続されており、不測の事態が発生した場合に電子制御部3からの命令によりキャパシタユニット2に蓄えられた電荷を放出し、電子制御ブレーキシステムを作動させ車両を制動させようとするものである。

【0047】

本発明はこのキャパシタユニット2に関するものであり、次にその説明を行う。

【0048】

図2はキャパシタユニット2の外観斜視図を示す。

【0049】

図3、図4、図5はキャパシタユニット2の分解斜視図を示す。

【0050】

それぞれの図において、11はキャパシタブロック、12は制御回路部、13はキャパシタブロック11と制御回路部12を電気的に接続するコネクタ、14は電子制御ブレーキシステムの電子制御部3と電気的に接続される入出力コネクタである。15はこれらを収納するケースであり、下側ケース15aと上側カバー15bよりなっている。

【0051】

ここでまず、キャパシタブロック11の構成について説明する。

【0052】

キャパシタ16は、その上面に+、-の極性を持ったリード線16a、16bが同一方向に延出している。本実施の形態の説明では28個のキャパシタを7直列の4並列で構成している。キャパシタ16の1個当たりの許容電圧を2Vとした場合、14Vシステムに適用するために7直列とし、また必要な電荷量を確保するためにそれを4並列にして電荷量のUPを図っている。

【0053】

ホルダー17は上記28個のキャパシタ16を7直列×4並列に安定保持している。この時、キャパシタ16は治具等により、リード線16a、16bが延出している上面16cの高さが28個ほぼ均一に揃うように組立てられている。

【0054】

配線基板18には複数のキャパシタ16を7直列×4並列に接続するための回路パターンが形成されている。ホルダー17には配線基板18の高さを一定に保つための4本の高さ規制ボス17a、17b、17c、17dが設けられている。このことにより、配線基板18と28個のキャパシタ16の上面16cとの位置関係はほぼ同一に維持できる。

【0055】

ここで、ホルダー17の高さ規制ボス17a～17dにはその先端に高さ規制ボスの直径より小なる位置決め用の突起17e、17f、17g、17hが形成されており、配線基板18のそれに対応した位置に設けられた穴18a、18b、18c、18dと嵌合するようになっている。これにより、キャパシタ16と配線基板18との位置関係を適切に保つよう工夫されている。

【0056】

また、ホルダー17の位置決め用の突起17e～17hにはネジで固定するためのネジ穴17i、17j、17k、17lが同心円状に形成されている。ここで位置決め用の突起17e～17hは高さ寸法が配線基板18の肉厚よりも若干小さい高さで形成されている。この構成にて配線基板18を組付け後にネジで固定することにより、ホルダー17と配線基板18を安定して固定することができる。

【0057】

また、キャパシタ16のリード線16a、16bは配線基板18までの間のほぼ中央位置にて曲げ加工が施されており、図示していないがストレートで配線基板に実装する場合に比べてその長さを実質的に長くしてある。

【0058】

組付け手順は特に説明しないが、以上の構成で組込んだ状態で、28個のキャパシタ16のリード線16a、16bを配線基板18に形成された56ヶ所の半田付けランド部18eとを半田付けすることにより電気的に接続している。

【0059】

上記の構成とすることにより、28個のキャパシタ16を確実に保持し、かつ配線基板18との上下左右の位置関係を一定に保つことが可能となり、さらにリード線16a、16bを曲げ加工することにより、半田付け部に加わる応力を均一で小さくすることが可能となる。自動車等の環境は非常に厳しく耐振性や広い使用温度範囲が要求されるが、上記

のような構成をとることによりその要求性能に対応することが可能となる。

【0060】

キャパシタ16は、図示していないが活性炭を塗布した+、-の電極板をセパレータと呼ぶ合紙を挟んで必要な長さだけ捲回したものを電解液とともに外装ケース内に密封して構成されている。その性質上異常な電圧や温度がかかった場合、内部の電解液からガスが発生して内圧が上昇しこれが許容値を超えると、外装ケースもしくは構成部品の圧力に最も弱い部分から破裂（爆発）する可能性を有している。この状態で不測の事態が起こったときの故障モードは予測が困難である。

【0061】

ここで本実施の形態では、図6に示すようにキャパシタ16のアルミニウム等でできた外装ケース16eの底部16fにはスリット16gが形成されている。このスリット16gは外装ケース16eの肉厚の約1/2程度の深さをもつ溝であり、初期の状態で穴のあいているものではない。

【0062】

この状態で異常電圧等により内部の電解液が膨張して、ある圧力以上になったときにそのスリット16gを起点に外装ケース16eの底部16fが開弁するようにしたものである。このことにより、異常時の故障モードが固定され、安全側に破壊されるようにしたものである。

【0063】

次に、キャパシタ16は+、-の極性を持つリード線16a、16bを有しているが、そのリード線16a、16bを実装する配線基板18の回路パターンの構成は、隣り合うリード線の距離が短い側は必ず同電位（+対+もしくは-対-）になるような構成としている。これは湿度環境等で発生するマイグレーションによるリードランド間のショートを防ぐものである。通常、このような処理を施さない場合はその半田付け部を防湿コート等で覆う必要があるが、本実施の形態によればその防湿コートを必要としないメリットがある。

【0064】

図7は配線基板18のパターン図を示すが、この配線基板18には充電時に直列に接続された各キャパシタに均等に充電されるようにバランスをとる抵抗19が接続されている。キャパシタ16は前述した通りその許容電圧は約2Vと低いため、14Vの充電を行った際に各キャパシタ16に印加される電圧がばらつくと、高い電圧が加わったキャパシタ16からその性能の劣化が早くなる。この電圧バランス用の抵抗19を接続することにより、各キャパシタ16に加わる電圧を均等にすることができる、少数のキャパシタ16に集中的に異常電圧がかかったりすることを防止し長期の安定使用が可能になるものである。

【0065】

配線基板18にはキャパシタ16の各並列ブロック毎に電圧および特性（容量と抵抗）を監視するテストポイント18fを設けている。これによりキャパシタブロックになった段階で特性を確認することが可能であり、初期的に電圧や容量のバラツキを把握することが可能となる。さらに、詳しく図示しないが制御回路部12にも上記に示した特性を確認する機能を有しており、その特性値に寿命等により異常が発生した場合、内蔵されたマイコンよりダイアグ信号として電子制御ブレーキシステムの電子制御部3に送信される。その結果をもとに車両のインジケータの点灯やキャパシタユニット2の交換等の処置が施される。

【0066】

次にキャパシタブロック11のホルダー17によるキャパシタ16の保持方法について図8、図9を用いて詳細に説明する。

【0067】

例えば車両等で使用される場合、エンジンの振動や走行中の道路状態等により大きな振動が加わる。そのため振動や衝撃に対して大きなタフネスさが要求される。この振動によりキャパシタ16が上下もしくは左右に振動すると、配線基板18の半田付けランド部1

8eに大きな負荷が加わり、半田付け部の信頼性の低下を招く恐れがある。

【0068】

そこで本実施の形態ではキャパシタ16はホルダー17に外部振動要因で上下左右に振動しないように固定されている。その詳細について説明する。

【0069】

図8はホルダー17に形成された28個のキャパシタ保持部の1ヶ所を示す断面斜視図である。キャパシタ16が挿入されるホルダー17の収納筒部20の直径は、キャパシタ16の直径よりも僅かに大きくなっている。収納筒部20の内面には縦方向に2ヶ所以上のリブ21が設けられており、その形状はいろいろ考えられるが三角形もしくは円弧状の形状が望ましい。2ヶ所以上形成されたリブ21の頂点を結ぶ直径はキャパシタ16の直径よりも僅かに小さく設定されている。従ってこの状態でキャパシタ16を挿入すると、ホルダー17の収納筒部20及びキャパシタ16の外装の弾性変形によりキャパシタ16は圧入保持される。

【0070】

この時の保持力はキャパシタ16の引き抜き方向の静荷重で0.1kgf～10kgfに設定している。これは車両の振動条件からくる最大加速度とキャパシタ16の重量及び配線基板18の半田付け部18eの半田クラックが発生しない許容応力から最低の保持力を決定し、キャパシタ16の外装の変形及び内部破壊の許容荷重より最大保持力を決定している。

【0071】

図9はキャパシタ保持方法の別案を示す図であり、図8と同様にホルダー17に形成された28個のキャパシタ保持部の1ヶ所を示す断面斜視図である。キャパシタ16の収納筒部20の側壁には、左右にスリット22bを設けて弾性変形が可能な保持用の爪22が対角をなす位置に2ヶ所設けられている。保持用の爪22の先端部には円弧状の保持部22aが設けられており、2ヶ所の円弧状の保持部22aを結ぶ直径の寸法がキャパシタ16の直径よりも小さく設定されている。

【0072】

この状態でキャパシタ16を挿入すると、2ヶ所の保持用の爪22のたわみによりキャパシタ16は保持される。

【0073】

この時の保持力はリブ圧入の時と同様にキャパシタ16の引き抜き方向の静荷重で0.1kgf～10kgfに設定している。保持用の爪22を利用することは片持ちバネの原理であり、その幅やスリットの長さを調整することにより保持力の調整が容易となる。

【0074】

図8に示すリブ圧入の場合は円筒形の樹脂の弾性変形に保持力を依存するため、寸法変化による保持力の変化が大きくなる。そのため寸法は精度良く仕上げる必要がある。一方、図9の保持片を利用する場合は、図8に比較して寸法変化による保持力の変動を小さく抑えることができるため、寸法はラフでかつ安定した保持力が得られるものである。

【0075】

次に上記の構成で得られたキャパシタブロック11と制御回路部12をケース15へ収納する方法について詳細に説明する。

【0076】

図1～図9に加えて図10、図11を用いて説明する。

【0077】

図10はケースへ収納した状態の要部断面図を示す。ケース15は下側ケース15aと上側カバー15bより構成されている。キャパシタブロック11のホルダー17にはその外周にケース15への取付け部23を2ヶ所以上（当実施の形態では6ヶ所）設けている。下側ケース15aには取付け部23に対応した位置に固定用の穴24を設けている。この状態でホルダー17を挿入しネジにより下側ケース15aに固定される。

【0078】

このときキャパシタブロック11に挟持されたキャパシタ16の底部16fと下側ケース15aの底部25の間には一定の間隔を保持して設置される。これの一つの目的は、キャパシタ16の底部16fが下側ケース15aの底部と干渉状態になり配線基板18の半田付けランド部18eへ負荷がかからないようにするためであり、もう一つの目的としては、前述したキャパシタ16の底部16fに設けたスリット16gの開弁作用の妨げにならないようにするためである。したがってキャパシタ16の底部16fと下側ケース15aの底部25との間隔は、キャパシタ16の長さの寸法バラツキ及びスリット16gの開弁時の寸法変化分を考慮した寸法となっている。

【0079】

図11は下側ケース15aの底部25を示した要部切欠斜視図であるが、キャパシタブロック11の複数個のキャパシタ16に対応した位置に、下側ケース15aの底部25より隔壁26が格子状に設けられている。これにより万一キャパシタ16の液漏れが発生しても、すぐに他のキャパシタ16と液導通することを防ぐことができ、その間にキャパシタ特性の監視機能により劣化を判定しダイアグすることが可能となり重大故障を未然に防止することができる。

【0080】

同様に図3に示す下側ケース15aの内部に設けられた隔壁27は、複数個のキャパシタ16の直列間での液導通を防ぐためのものであり、この構成でも同様の効果が得られる。

【0081】

次に、下側ケース15aに収納されたキャパシタブロック11の反対側には、制御回路部12がネジ等により固定されており、下側ケース15aには収納されたキャパシタブロック11と制御回路部12の間に、適当な高さと厚みを持った規制壁28が設けられている。さらにキャパシタブロック11と制御回路部12はコネクタ13により電気的に接続されている。

【0082】

キャパシタブロック11は28個のキャパシタ16が直列または並列に接続されて構成されているが、性能を維持するためにはそれぞれの特性ができるだけ均一なことが望ましい。しかしながら、制御回路部12はキャパシタブロック11の充放電を行う回路であり、その過程では相当な発熱を伴い、その輻射熱によりキャパシタブロック11の制御回路部12に近い側の温度が上昇し性能バラツキを発生させる恐れがある。この規制壁28はこの輻射熱を防止するものであり、キャパシタブロック11の品質の維持を図るものである。

【0083】

次に、このキャパシタユニット2を車両に搭載するための実施の形態を説明する。

【0084】

下側ケース15aの側面には被固定体に取付けるためのナット30が複数個形成される。この形成方法を図12に示す。下側ケース15aの側面にはナット圧入用の下穴29が形成されており、その下穴29にナット30を圧入するものである。ナット30はその外周がローレット状の凹凸加工が施されており、その直径は下穴29の直径よりもわずかに大きくなっている。その寸法差は固定のための必要トルクから規定される。

【0085】

図13はインサート成形によりナット31を形成する方法を示している。樹脂からなる下側ケース15aの成形時に同時に形成するものであり、ナット31は外周のローレット状に凹凸加工を施しその略中央部に円周状の溝を加工しており、このローレット及び溝の加工部に樹脂が充填されてネジの締めつけトルクおよびナットの抜け強度を確保している。

【0086】

図14は圧入もしくはインサート成形されたナット30もしくはナット31の近傍に位置規制用ガイドの穴32を設けたものである。本実施の形態では、2個のナット30a、

30bに対して3ヶ所の位置規制ガイドの穴32a、32b、32cを設けている。プラケット33は金属板等でできている。プラケット33はネジ固定用の穴34a、34bが2ヶ所、位置決め用のきり起こし35a、35bが2ヶ所形成されている。この状態で位置規制ガイドの穴32a、32bと位置決め用きり起こし35a、35bがそれぞれ嵌合し、2個のボルト36a、36bによりネジ固定穴34a、34bを挿通してナット30a、30bに固定される。プラケット33には必要な位置に長穴37が形成されており、図示していないが車両等の取付け部にボルトにより固定される。

【0087】

一方、図15は圧入もしくはインサート成形されたナット30もしくはナット31の近傍に位置規制ガイドのボス38を設けたものである。本実施の形態では、2個のナット30a、30bに対して3ヶ所の位置規制ガイドのボス38a、38b、38cを設けている。プラケット33はネジ固定用の穴39a、39bが2ヶ所、位置決め用の穴40a、40bが形成されている。この状態で位置規制ガイドのボス38a、38b、38cと位置決め用の穴40a、40b、40cがそれぞれ嵌合し、2個のボルト36a、36bによりネジ固定用の穴39a、39bを挿通してナット30a、30bに固定される。

【0088】

ここで図14の例で位置規制ガイドの穴32cが利用されていないが、これはいろんな車両に取付ける際、プラケット33の形状もさまざまなもののが考えられ、その際に位置規制する部位が多いほど設計の選択度が広がるために形成しているものである。また、本実施の形態では下側ケース15aの一面のみの構成で説明しているが、これら取付け部は少なくとも一面以上、最大上側カバー15bの天面も含めてすべての面に構成しても良い。

【0089】

次に、下側ケース15aと上側カバー15bの組付けについて、図2、図4を用いて説明する。

【0090】

下側ケース15aの外周面（対向する2面が望ましい）には係止用の突起41a、41bが、またコーナ部にはネジ用下穴43a、43bが形成されている。上側カバー15bには前記係止用の突起41a、41bに嵌め込み可能な弾性片42a、42bおよび前記ネジ用下穴43a、43bに対向するネジ穴44a、44bが形成されている。キャパシタブロック11と制御回路部12等を収納した下側ケース15aに対して上側カバー15bを挿入する際に係止用の突起41a、41bと弾性片42a、42bを嵌合させ、ネジ45a、45b（タッピングネジ類）にてネジ穴44a、44bを挿通させてネジ用下穴43a、43bに固定する。

【0091】

以上の構成をとることによりネジ固定の前に仮止めすることができるため、この状態で特性検査をすることが可能となり、検査後に良品になったものに対してネジ固定すれば良い。これがネジ止めのみの構成であれば、万一不具合があり上側カバー15bを外す必要がある場合、固定したネジ45a、45bを再度外す必要が生じる。このときネジ45a、45bは樹脂に直接ネジ止めするタイプ（タッピングネジ類）を利用しているため、再度ネジ止めするとネジ固定強度の劣化を招き、場合によっては下側ケース15aを取り換える必要が生ずる場合がある。

【0092】

また、弾性片42a、42bと係止用の突起41a、41bのみで構成すれば不具合時の分解等には対応可能であるが、製品として出荷、車両への取付け、使用状態等において例えば落下などがあった場合、上側カバー15bが脱落する可能性がある。本実施の形態によれば、工程での合理性がありかつネジ止め部を最小限にして、ユニットとしての品質の維持向上が図れるものである。

【0093】

次に、図示はしていないが下側ケース15a、上側カバー15bおよびホルダー17は樹脂製の部品となっているが、複数のキャパシタ16を安定保持する必要があり、またキ

ヤパシタブロック11および制御回路部12等をケース内に安定して収納する必要があり、更には車両に取付けられ過酷な環境下で使用されることを想定して、これらの部品はガラス繊維の入った強化グレードでかつそりの生じにくいグレードの樹脂材料を使うことが望ましい。

【産業上の利用可能性】

【0094】

本発明は直列または並列に接続した複数のキャパシタを信頼性高く保持できるとともに、充放電回路を設けることによりキャパシタの持つ特性を最大限に発揮することのできるキャパシタユニットを提供するもので、車両の電子制御ブレーキシステムなどにおける補助電源用のキャパシタユニットとしての用途に適している。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】本発明の実施の形態における車両の電子ブレーキシステムの構成図

【図2】本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの外観斜視図

【図3】同キャパシタユニットの要部分解斜視図

【図4】同キャパシタユニットの上側カバーを外した状態の要部斜視図

【図5】同キャパシタユニットのキャパシタブロックの要部分解斜視図

【図6】同キャパシタユニットのキャパシタの斜視図

【図7】同キャパシタユニットの配線基板を示す図

【図8】同キャパシタブロックのホルダーの要部断面斜視図

【図9】同キャパシタブロックのホルダーの要部断面斜視図

【図10】同キャパシタユニットの要部断面図

【図11】同キャパシタユニットの下側ケースの要部斜視図

【図12】同キャパシタユニットの下側ケースの要部斜視図

【図13】同キャパシタユニットの下側ケースの要部斜視図

【図14】同キャパシタユニットの下側ケースとプラケットの関係を示す要部斜視図

【図15】同キャパシタユニットの下側ケースとプラケットの関係を示す要部斜視図

【符号の説明】

【0096】

1 バッテリー

2 キャパシタユニット

3 電子制御部

4 ブレーキペダル

5 油圧制御部

6 ブレーキ

7 タイヤ

11 キャパシタブロック

12 制御回路部

13 コネクタ

14 入出力コネクタ

15 ケース

15a 下側ケース

15b 上側カバー

16 キャパシタ

16a、16b リード線

17 ホルダー

17a、17b、17c、17d 高さ規制ボス

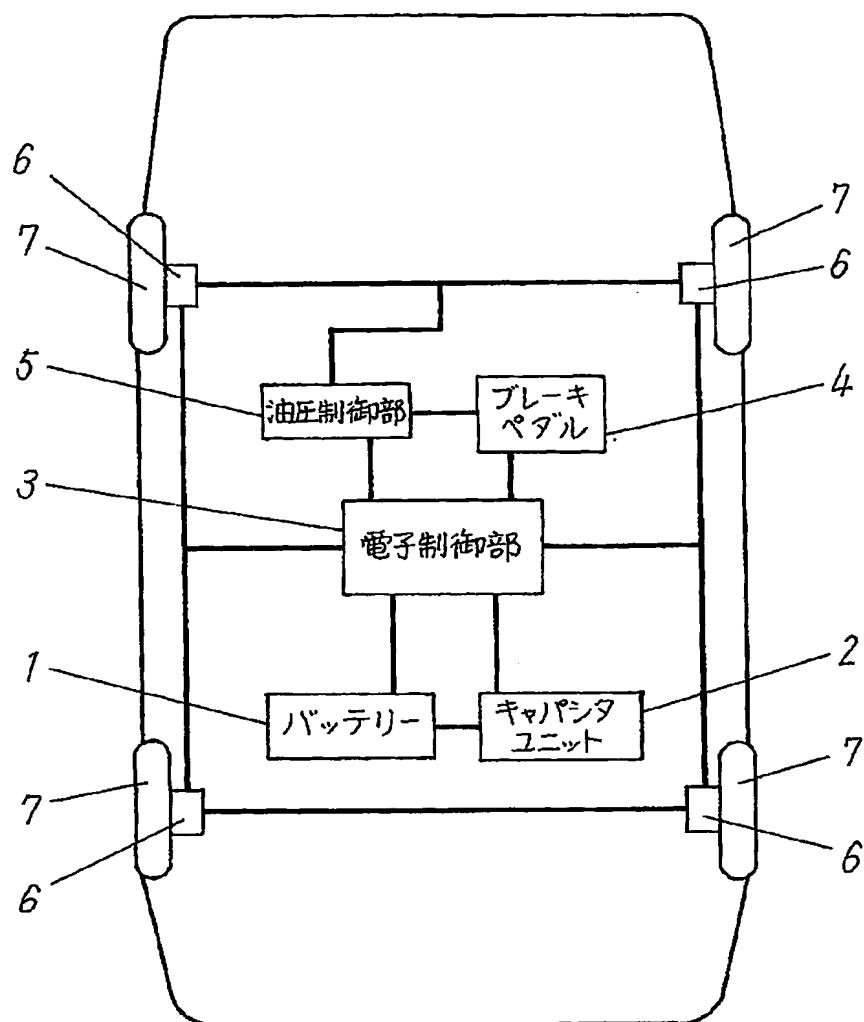
18 配線基板

19 抵抗

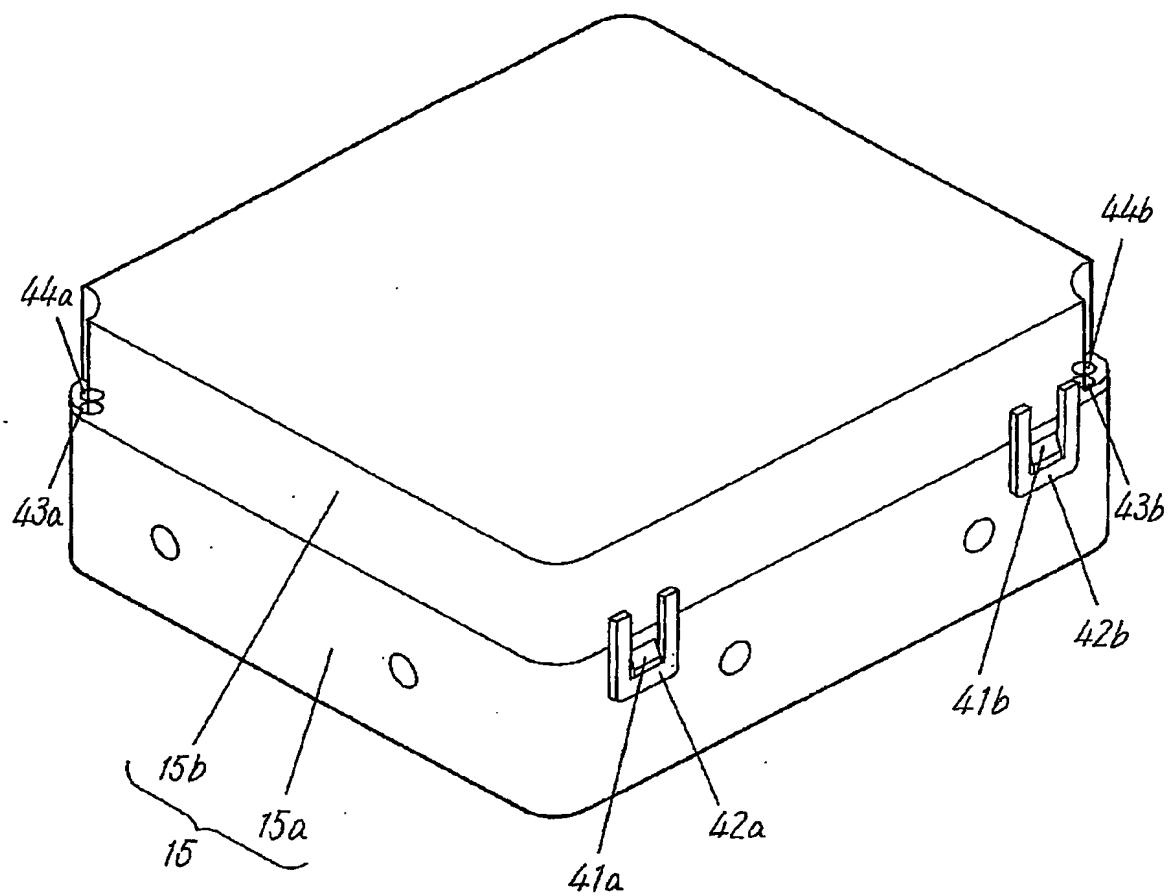
20 収納筒部

- 21 リブ
- 22 爪
- 22a 円弧状の保持部
- 22b スリット
- 23 取付け部
- 24 固定用の穴
- 25 底部
- 26 隔離壁
- 27 隔離壁
- 28 規制壁
- 29 下穴
- 30 ナット
- 31 ナット
- 32 位置規制ガイドの穴
- 33 ブラケット
- 34a、34b ネジ固定穴
- 35a、35b きり起こし
- 36a、36b ボルト
- 37 長穴
- 38a、38b、38c 位置規制ガイドのボス
- 39a、39b ネジ固定用の穴
- 40a、40b、40c 位置決め用の穴
- 41a、41b 係止用の突起
- 42a、42b 弹性片
- 43a、43b ネジ用下穴
- 44a、44b ネジ穴
- 45a、45b ネジ

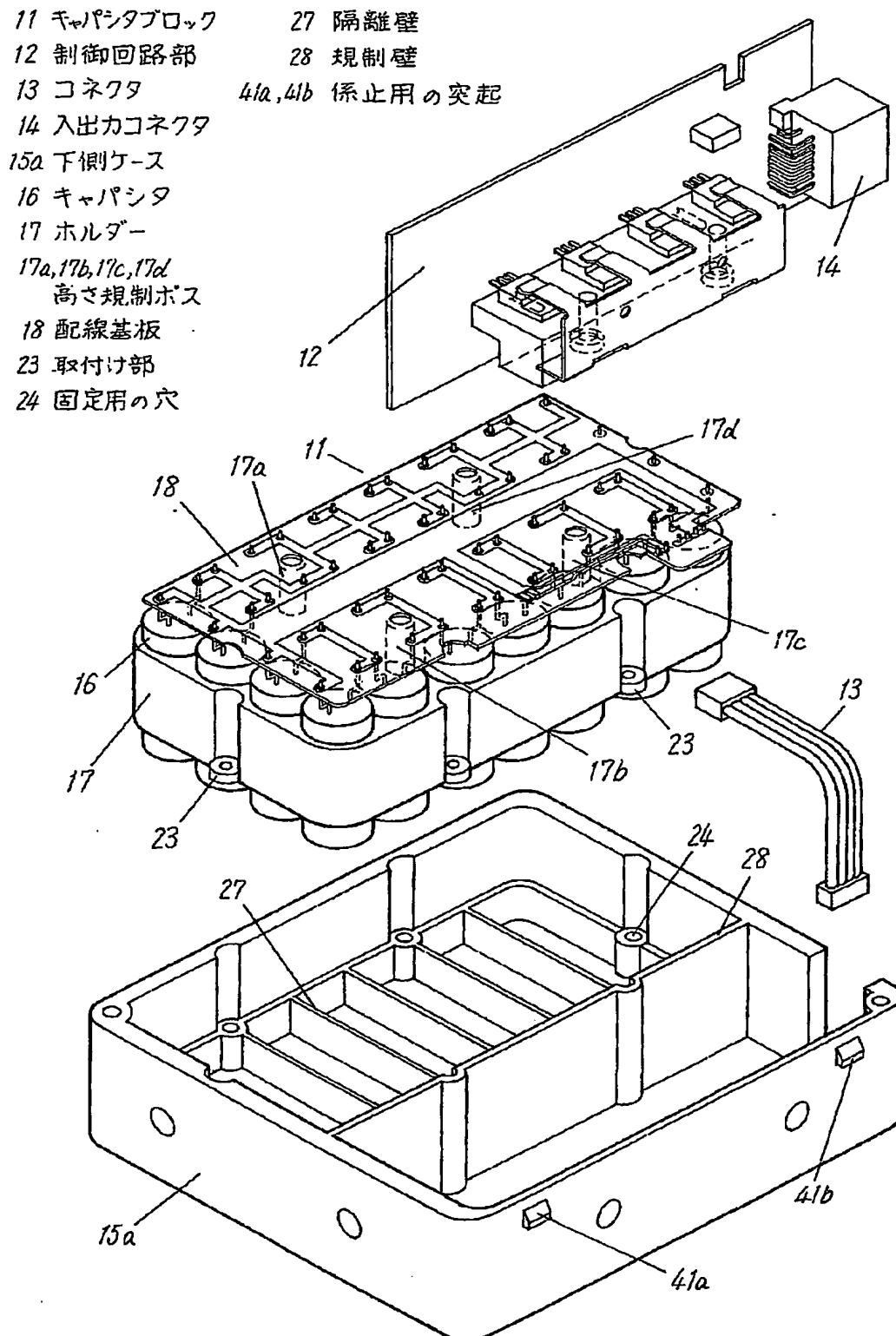
【書類名】図面
【図1】



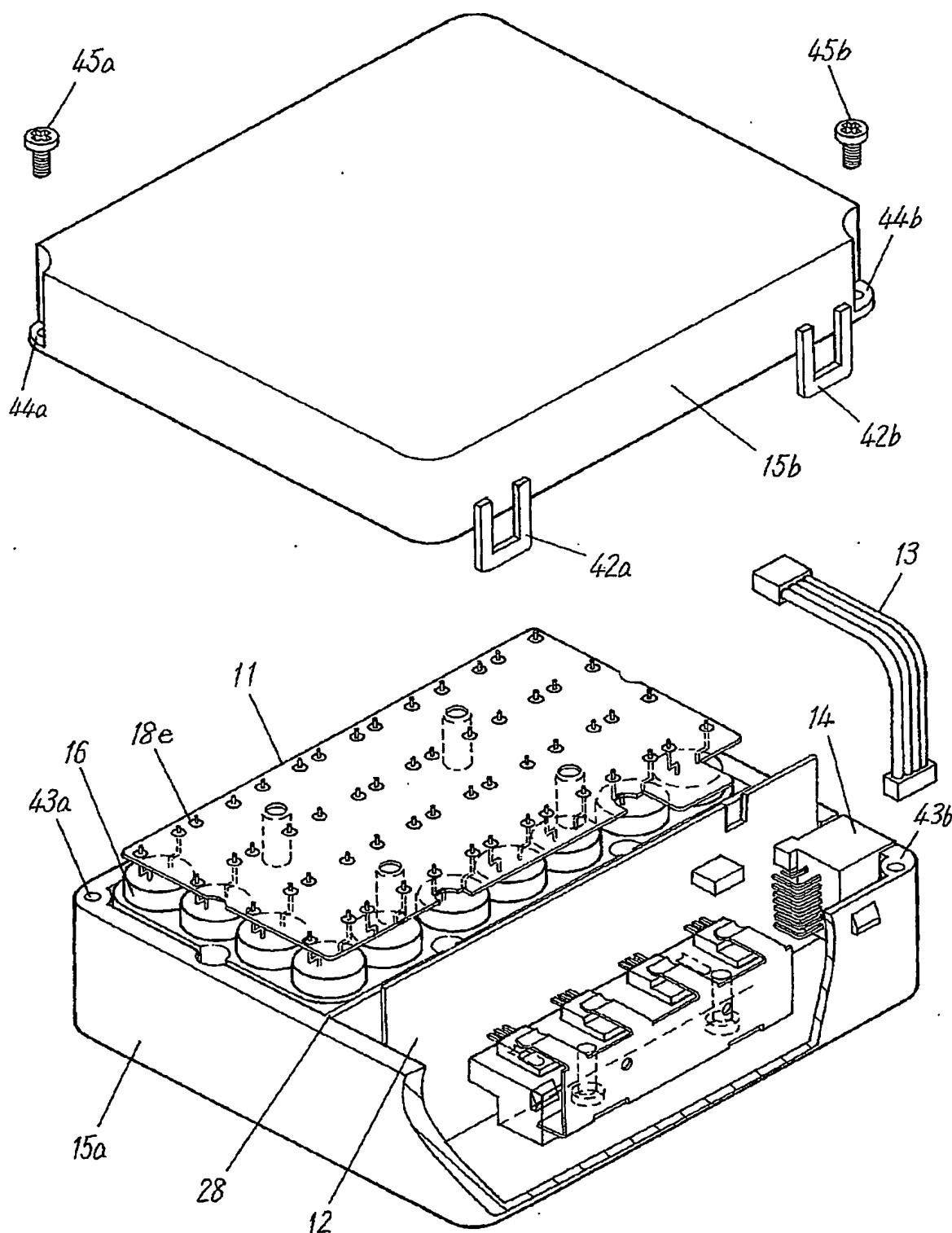
【図2】



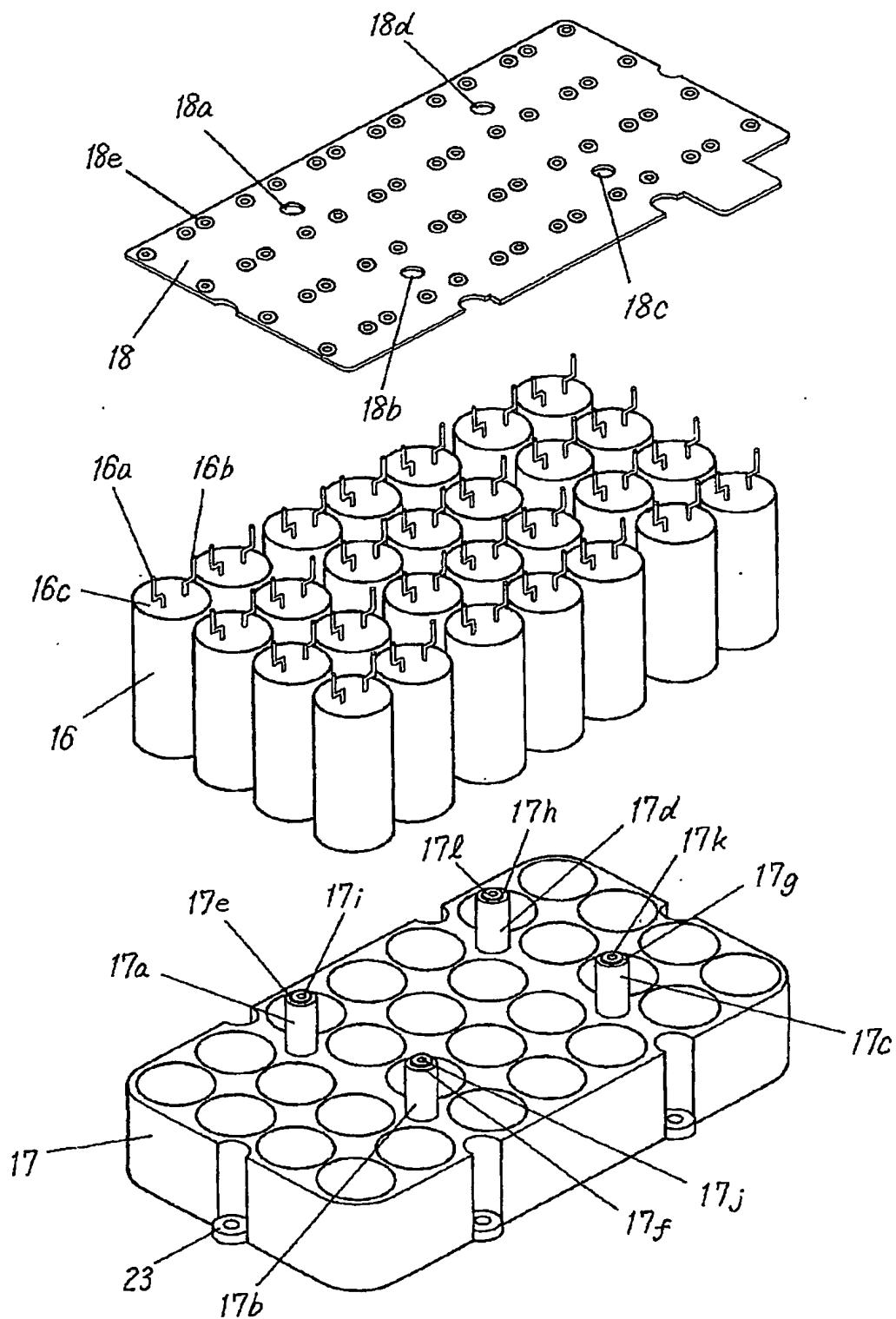
【図3】



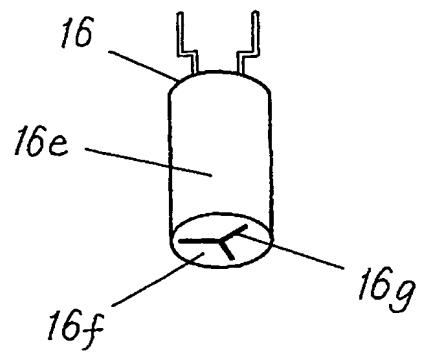
【図4】



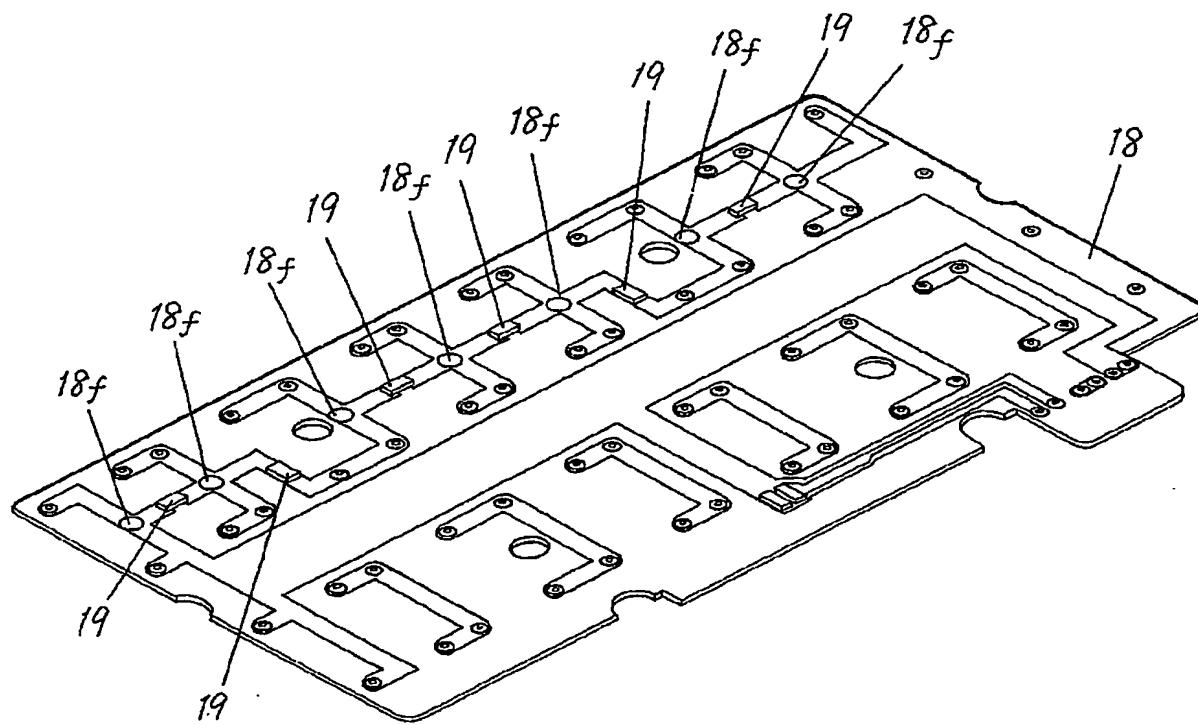
【図5】



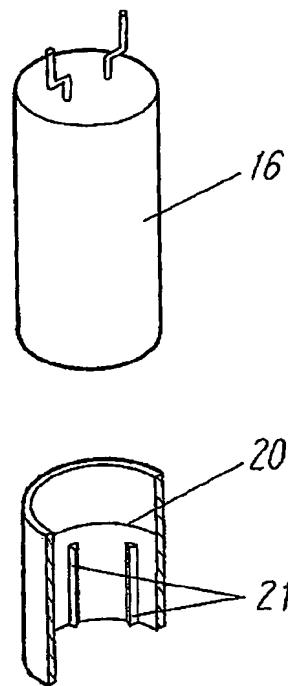
【図6】



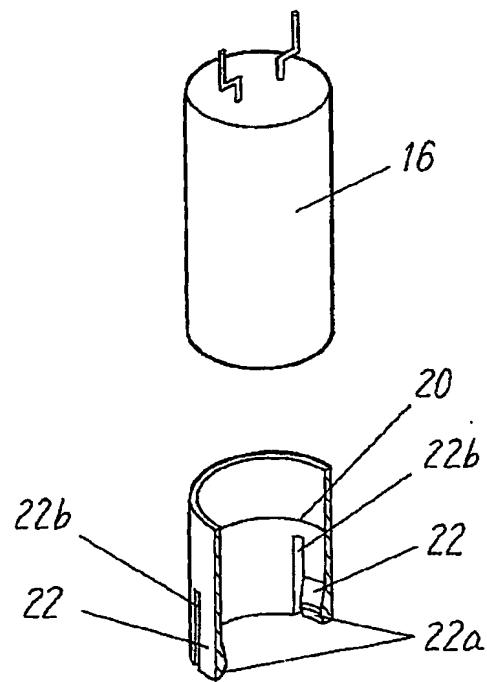
【図7】



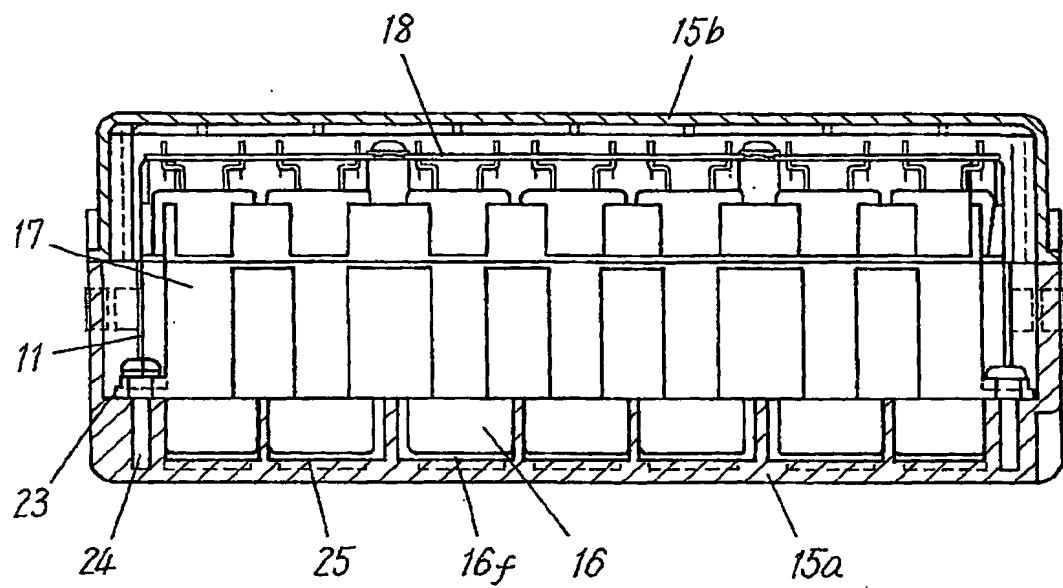
【図8】



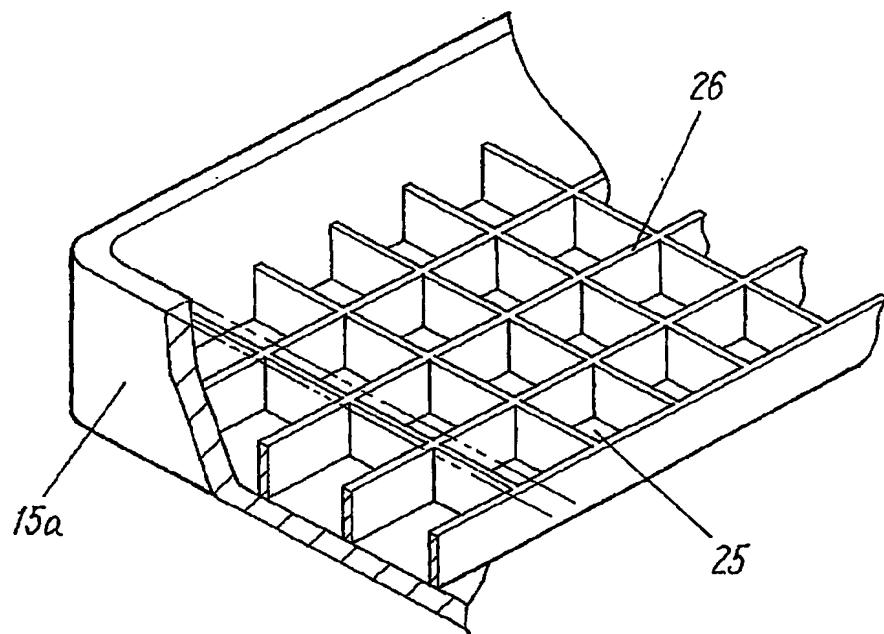
【図9】



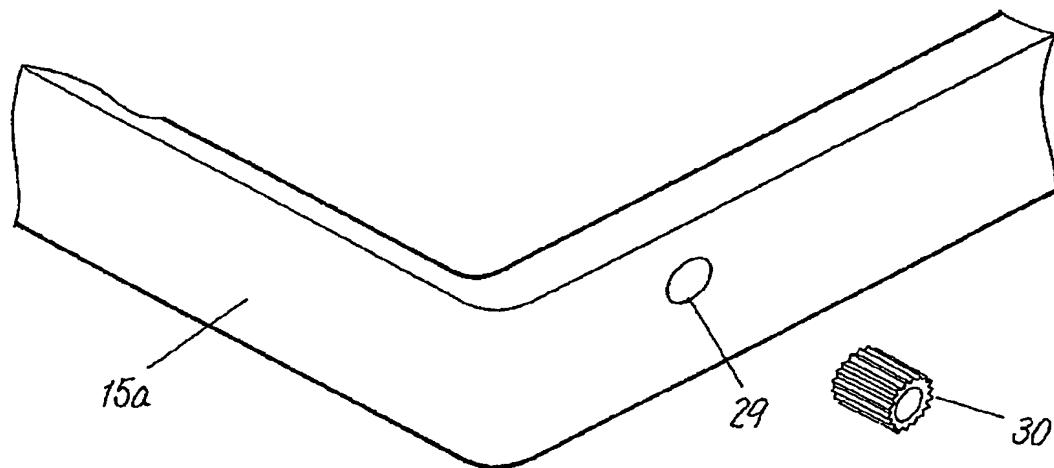
【図10】



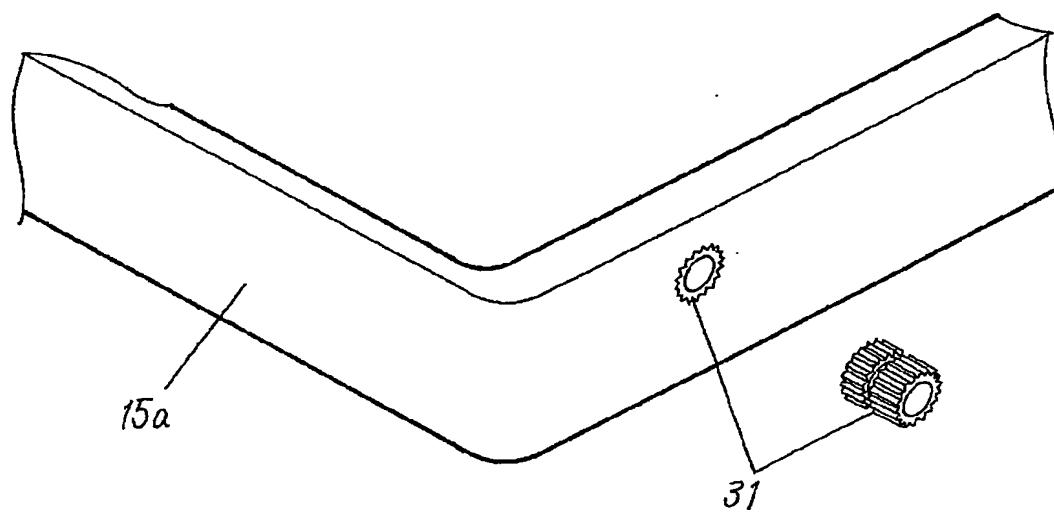
【図11】



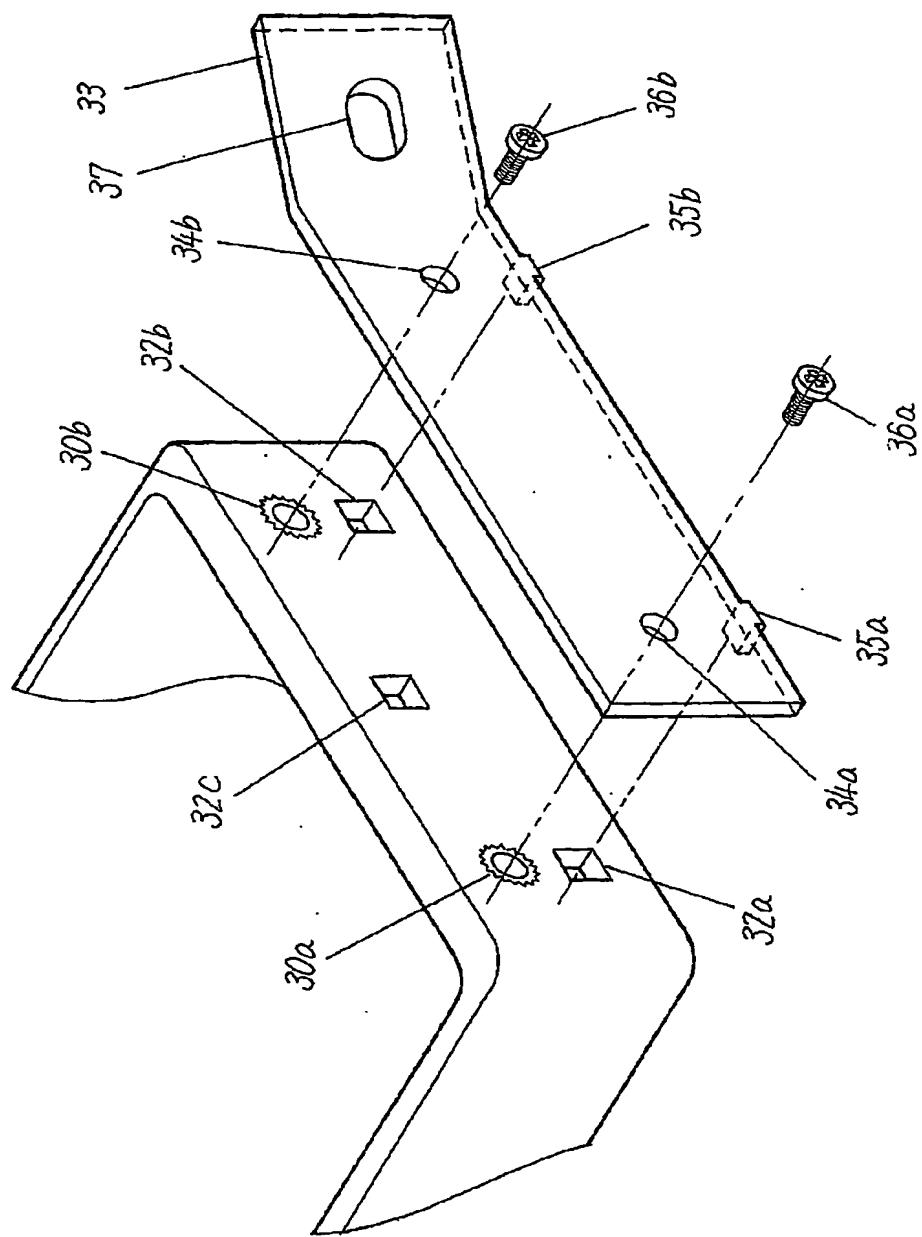
【図12】



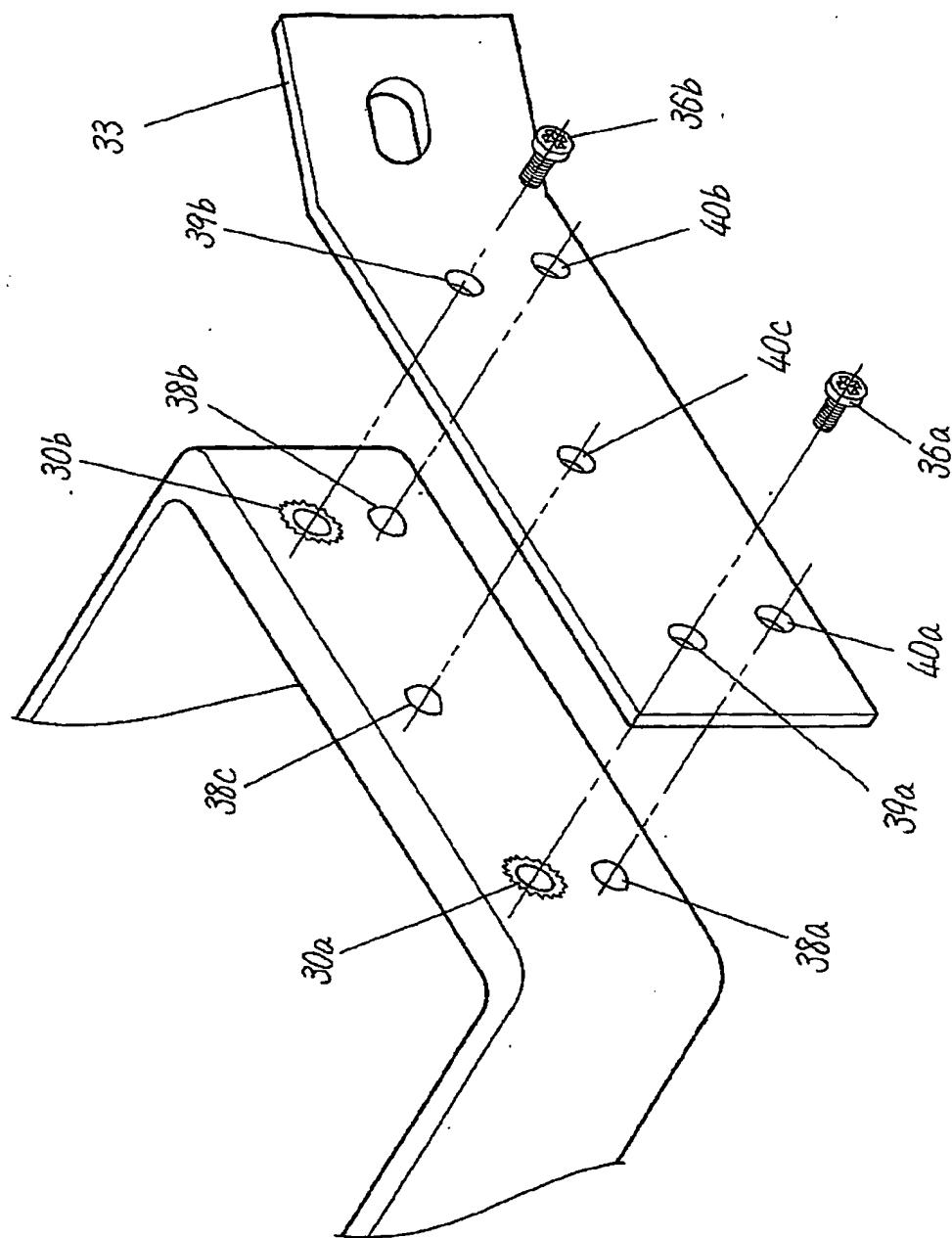
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】電子制御ブレーキシステムなどの非常用電源として複数のキャパシタを利用した長寿命でメンテナンスフリーな信頼性の高いキャパシタユニットを提供することを目的とする。

【解決手段】複数のキャパシタ16の胴部を挟持してホルダー17に組み込み、キャパシタ16の上部に設けた配線基板18に電気的に直列または並列に接続してなるキャパシタブロック11と、このキャパシタブロック11に充放電を行うための充放電回路を構成した制御回路部12と、それらを電気的に接続するコネクタ13からなり、外部負荷の充放電信号によりキャパシタ16を充放電する構成としたキャパシタユニットであり、直列または並列に接続した複数のキャパシタ16を信頼性高く保持できるとともに、充放電回路を設けることによりキャパシタ16の持つ特性を最大限に発揮することのできるキャパシタユニットを提供することができる。

【選択図】図3

特願2003-325815

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社